

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Hideyuki Obata et al

Serial No.:

Group No.:

Filed: Herewith

Examiner:

For: PULSE MAGNETRON

Director

U.S. Patent and Trademark Office

Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: Japan

Application Number: 2002-329150

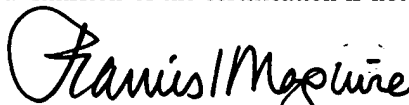
Filing Date: November 13, 2002

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. 1.4(f) (emphasis added).

Reg. No.: 31,391

Tel. No.: (203) 261-1234

Customer No. 004955



SIGNATURE OF PRACTITIONER

Francis J. Maguire

Ware, Fressola, Van Der Sluys & Adolphson LLP

(type or print name of practitioner)

755 Main Street, P.O. Box 224

P.O. Address

Monroe, Connecticut 06468

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent, if the foreign application is referred to in the oath or declaration, as required by § 1.63.

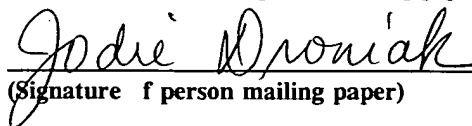
CERTIFICATE OF MAILING (37 CFR 1.10)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, is being deposited with the United States Postal Service on the date shown below is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as Express Mail No. EV303712065US in an envelope addressed to the: Mail Stop Patent Application, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Date: November 12, 2003

Jodie Droniak

(Type or print name of person mailing paper)



(Signature of person mailing paper)

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年11月13日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-329150

[ST.10/C]:

[JP 2002-329150]

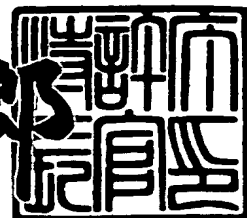
出 願 人
Applicant(s):

新日本無線株式会社

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3039608

【書類名】 特許願

【整理番号】 02048

【提出日】 平成14年11月13日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01J 23/11

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県上福岡市福岡二丁目1番1号 新日本無線株式会社
社内

 【氏名】 小畑 英幸

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県上福岡市福岡二丁目1番1号 新日本無線株式会社
社内

 【氏名】 辻 直樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000191238

 【氏名又は名称】 新日本無線株式会社

 【代表者】 久米 一弘

 【電話番号】 049-278-1224

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 037279

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パルスマグネトロン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒状のアノードシェルの内周壁に、複数のベーンが放射状に設けられることにより形成されるアノードと、該アノードの中心部で、前記複数のベーンの先端部と対向するように設けられるカソードと、該カソードの表面と前記ベーンの先端部とが対向する作用空間に、前記カソードの表面とほぼ平行な磁界を印加させるように設けられる 1 組のポールピースとを有し、パルスで動作するパルスマグネトロンにおいて、

$$V_a = 942 \cdot (r_a^2 - r_c^2) (10^4 \cdot b - 10650 / n\lambda) / n\lambda \quad (1)$$

ここで、 V_a はパルス陽極電圧 (V)、 r_a はアノード半径 (ベーン先端部の内接円の半径; cm)、 r_c はカソード表面の半径 (cm)、 b は作用空間軸上の磁束密度の最小値 (T)、 n は分割数 (ベーンの数) / 2、 λ は発振波長 (cm)

上式 (1) で定める前記カソードの軸方向の前記ベーン先端部の内接円の半径 r_a と前記カソード表面の半径 r_c とを、前記カソードの軸方向のベーン高さに沿って磁束密度が最も大きい部分のベーン先端部の内接円の半径とカソード表面の半径の値とし、かつ、前記カソードの軸方向のベーン高さに沿って磁束密度が減少するに従い、(i) 前記ベーン先端部の内接円の半径を大きくする、および (ii) 前記カソード表面の半径を小さくする、の少なくとも 1 つを満足するようにアノードおよびカソードを形成することを特徴とするパルスマグネトロン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パルス動作によりマイクロ波を発振するパルスマグネトロンに関する。さらに詳しくは、スプリアスの発振を効果的に抑制することができる構造のパルスマグネトロンに関する。

【0002】

【従来の技術】

マグネトロンは、たとえば図 7 に示されるように、円筒状のアノードシェル 1

1 の内周に複数個のベーン 1 2 が放射状に設けられ、隣接する 2 個のベーンとアノードシェル 1 1 との間の空間に空洞が形成され、ストラップ 1 4 が π モード発振を安定させるため、1 枚おきのベーン 1 2 を連結することによりアノード 1 が形成されている。そして、アノード 1 の中心にカソード 2 が配置され、アノード 1 の内周端（ベーン 1 2 先端部）とカソード 2 の表面との間の作用空間 4 にカソード 2 の表面とほぼ平行な磁界を印加できるようにアノードシェル 1 1 の軸方向両端部にポールピース 3 が設けられ、カソード 2 からの電子が作用空間 4 で直交電磁界の作用により、回転運動をしてエネルギーを空洞に与え、発振する構造になっている。そして、レーダなどにも用いられるマグネトロンでは、陽極電圧をパルスで印加することにより動作させられる。

【 0 0 0 3 】

近年、マイクロ波を放射する装置に対して、スプリアス放射の規制が厳しくなる傾向にある。その傾向の中にあって、パルスマグネトロンの基本波発振周波数近傍の周波数でのスプリアスも問題になりつつある。レーダに使用されるマグネトロンは、パルスで動作するため、その発振出力のスペクトラムは、図 8 に示されるように、主ローブの他に側帯に沢山のローブを有する波形となる。このスペクトラム特性は、パルスマグネトロンを動作するパルス幅で決まり、発振出力波形を基にフーリエ解析したスペクトラムより狭くなることはない。逆に通常は、様々な要因で前述した理論上のスペクトラムより広がる場合が多い。また、基本波発振周波数を中心として、線対称の波形を示さず、図 8 に示されるように、対称性が崩れたり、側帯のローブに突出する分布（P）をもったりする場合があります、スプリアスの原因になっている。

【 0 0 0 4 】

以上のような、スペクトラムの崩れや側帯のローブが突出する原因の一つに、パルスマグネトロンの立上がり時の定格動作点以外の発振がある。従来のパルスマグネトロンを発振させるとき、陽極電圧を徐々に上げると、パルスマグネトロンを動作させる定格電流値の約 5 ～ 1 0 % 程度の低い電流値において、既に発振が行われる。このときの出力レベルは、定格出力の - 4 0 ～ - 5 0 d B c 程度のレベルであり、周波数は、定格時の基本波発振周波数より低い側で発振が行われ

る。このような動作特性を有する従来のマグネトロンをパルス動作で使用すると、基本波周波数の低い側で、毎回のパルスの立上りで、この電流領域を通過するため、毎回定格出力の $-40 \sim -50$ dB程度が発振が行われることになる。したがって、スペクトラムを観測したとき、対称性が崩れたり、側帯に $-40 \sim -50$ dB程度の突起を有する分布を示すことになる。

【0005】

一方、これらスプリアス輻射の原因の一つとして、マグネトロンのアノードとカソードが対向する作用空間における磁界分布が均一ではなく、磁束密度と電界との関係がばらつくことにより、発振が安定せずスプリアスが発生するという点に着目し、ペーンの軸方向両端部を軸方向の中心部よりも突出させることにより、ノイズを減少することが試みられている（たとえば特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開平5-190102号公報（図1、請求項1）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、マグネトロンでは、基本波発振周波数近傍に、パルスの立上りに伴って発生する不要な発振によるスペクトラム分布もち、対称性が崩れ、スプリアス放射が発生することになる。したがって、レーダセットから放射されるスペクトラムを改善するには、レーダセット内にフィルタを装着する必要がある。しかしながら、レーダセットは、船舶の高い位置に取り付けられることが多く、軽量で小型な設計が要求される。また、フィルタの加工精度は、基本波以外の減衰量を確保しつつ、基本波を減衰させずに通過させる必要があるため、非常に精度の高い寸法加工が必要となり、コストが高くなるという問題がある。

【0008】

さらに、前述の作用空間における磁界分布の不均一化を補正するため、ペーンの軸方向両端部を突出させる構造を用いることは、結果的にはアノードとカソードとの距離が近づくことになり、前述の定格電流値よりも低い電流で発振をはじめるという問題の解決にはならず、却って低電流でのスプリアス発生を助長しや

すくなり、立上り時の不要発振は改善されない。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、パルスマグネトロンでとくに問題となるパルス立上り時や立下り時における定格動作点より低い動作による発振を防止し、とくに基本発振周波数より低い周波数でのスプリアスを抑制し、対称性の優れたスペクトラムが得られるパルスマグネトロンを提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明によるパルスマグネトロンは、円筒状のアノードシェルの内周壁に、複数のベーンが放射状に設けられることにより形成されるアノードと、該アノードの中心部で、前記複数のベーンの先端部と対向するように設けられるカソードと、該カソードの表面と前記ベーンの先端部とが対向する作用空間に、前記カソードの表面とほぼ平行な磁界を印加させるように設けられる 1 組のポールピースとを有し、パルスで動作するパルスマグネトロンにおいて、

$$V_a = 942 \cdot (r_a^2 - r_c^2) (10^4 \cdot b - 10650 / n\lambda) / n\lambda \quad (1)$$

ここで、 V_a はパルス陽極電圧 (V)、 r_a はアノード半径 (ベーン先端部の内接円の半径; cm)、 r_c はカソード表面の半径 (cm)、 b は作用空間軸上の磁束密度の最小値 (T)、 n は分割数 (ベーンの数) / 2、 λ は発振波長 (cm)

上式 (1) で定める前記カソードの軸方向の前記ベーン先端部の内接円の半径 r_a と前記カソード表面の半径 r_c とを、前記カソードの軸方向のベーン高さに沿って磁束密度が最も大きい部分のベーン先端部の内接円の半径とカソード表面の半径の値とし、かつ、前記カソードの軸方向のベーン高さに沿って磁束密度が減少するに従い、(i) 前記ベーン先端部の内接円の半径を大きくする、および (ii) 前記カソード表面の半径を小さくする、の少なくとも 1 つを満足するようにアノードおよびカソードを形成することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

ここにベーンとは、アノードシェルと共に空洞を形成する部分を意味し、アノードシェルの内周壁に板状の翼片をロウ付けなどにより固着するものの他、スロ

ットタイプやライジングサン型のように、一体のアノードにスロットなどを設けることにより空胴を形成する場合などにおけるアノード内周部に突出する部分などを含む意味である。

【 0 0 1 2 】

この構造にすることにより、作用空間で、磁束密度の最も大きいカソード（ベーン）の軸方向両端部付近のカソード・アノード間距離を作用空間のカソードの軸方向のベーン高さに沿った磁束密度の最小値を基準として設定され、さらにカソード中心部に向って磁束密度が小さくなるところで、アノード・カソード間距離が磁束密度に応じて大きくなるようにアノード内径および／またはカソード外径が調整されているため、マグネトロンのインピーダンスは高くなり、定格陽極電圧より低い電圧での不要発振を抑制することができる。このため、パルスで陽極電圧を印加したときに、そのパルスの都度、定格に近い電圧が一度に印加され、 π モードで発振が行われることになり、スペクトラムは主ローブに対し、対称性が良く、不要な突起出力分布のない理論値に近い特性を示すマグネトロンが得られる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

つぎに、図面を参照しながら本発明のパルスマグネトロンについて説明をする。本発明によるパルスマグネトロンは、図 1 にその一実施形態の断面説明図が示されるような構造になっている。すなわち、円筒状のアノードシェル 11 の内周壁に、複数のベーン 12 が放射状に設けられることによりアノード 1 が形成されている。そのアノード 1 の中心部にカソード 2 が設けられ、ベーン 12 の先端部とカソード 2 の表面とが対向する作用空間 4 にカソード 2 の表面とほぼ平行な磁界を印加するように、アノードシェル 11 の軸方向両端部に、1 組のポールピース 3 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

本発明では、この作用空間 4 のカソード 2 の軸方向のベーン高さに沿って磁束密度が最も大きい部分における、ベーン先端部の内接円の半径 r_a （図 4 参照）とカソード 2 の表面の半径 r_c （図 4 参照）とを、前述の式（1）の関係を満た

し、かつ、磁束密度が小さくなるベーン 1 2 の中心部側で磁束密度が減少するにしたがって、アノード半径 r_a を大きくするか、カソード表面の半径 r_c を小さくするか、あるいはアノード半径 r_a を大きくし、かつ、カソード表面の半径 r_c を小さくするようにアノードおよびカソードが形成されている。

【 0 0 1 5 】

アノード 1 は、図 1 (a) および (b) にそれぞれ縦断面および横断面の説明図が示されるように、無酸素銅などからなるアノードシェル 1 1 の内周壁に、無酸素銅などの板材からなる複数個のベーン (陽極片) 1 2 の一端部が固着され、その他端部は、アノードシェル 1 1 の中心に向かって延び、そのベーン 1 2 間に、発振させる所望の周波数で共振する空洞 1 3 が形成されている。そして、1 個おきのベーン 1 2 をストラップ 1 4 により連結して、それぞれ π ラジアン位相を異ならせることにより、 π モード発振をしやすい構造に形成されている。なお、このアノード 1 は、ベーン 1 2 がアノードシェル 1 1 に固着される構造でなくても、一体のアノードにスロットなどを形成することにより空洞を形成する構造でもよい。

【 0 0 1 6 】

ベーン 1 2 の先端部で囲まれるアノードシェル 1 1 の中心部には、同心状にカソード 2 が挿入され、ベーン 1 2 の先端部とカソード 2 の表面との間に作用空間 4 が形成され、カソード 2 から放射される電子が運動する空間になっている。この作用空間 4 にカソード 2 の表面とほぼ平行な磁界を印加することができるよう、アノードシェル 1 1 の軸方向の両端部からは、鉄などの強磁性材料からなる 1 組のポールピース 3 が挿入され、アノードシェル 1 1 に固定され、図示しない永久磁石または電磁石により磁界を作用空間 4 に印加できるようになっており、アノード・カソード間に印加される陽極電圧と共に、作用空間 4 に印加される電磁界により電子がカソード 2 の廻りを回転運動してエネルギーを空洞 1 3 に与えることにより発振するように形成されている。レーダ装置に使用されるマグネトロンでは、陽極電圧がパルスで印加され、パルス動作される。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示される例では、カソード 2 の表面が、軸方向両端部における半径より

も中心部での半径が小さくなるように形成されて断面形状が凹面上に形成されている。すなわち、図4に示されるように、カソード2の軸方向両端部における半径 r_c は、アノード1の内周面の半径（ベーン12先端部の内接円の半径） r_a と、作用空間4における磁束密度 b との間に前述の式（1）の関係を満たすように形成され、カソード2の中央部における半径 r_c' は、両端部における半径 r_c より小さく形成され、ベーン12の先端部との距離が両端部における距離よりも大きく形成されている。なお、式（1）は、たとえば牧本ら著「マイクロ波工学の基礎」（廣川書店、昭和55年発行、第12版、278頁、10.28式）などに記載されているマグネトロンの動作理論において、磁束密度 b を、とくに作用空間の磁束密度 B の最小値と定義して用いている。ここで式（1）から求められたアノード半径 r_a およびカソード表面の半径 r_c の値をアノード軸方向のベーン高さに沿った磁束密度のもっとも大きい部分の値としている。そのため、本来の動作理論式からカソードとアノード間の距離が大きくなる方向にオフセットすることになる。

【0018】

このカソード2の軸方向中心部の半径 r_c' は、 r_c' / r_a が r_c / r_a よりも9.1%以下の割合で小さくなるように形成される（ r_c' / r_c が90.9%以上）。その理由は以下の通りである。図1に示される構造のマグネトロンの作用空間4における磁束密度 B の分布を測定すると、図2に作用空間4における等磁束密度線が示されるように、カソード2の軸方向中心部における磁束密度は、カソード2の軸方向両端部における磁束密度1に対して88%の値を示した。したがって、従来のように、カソード2の軸方向中心部における外径を、カソード2の両端部と同じにすると、中心部では磁束密度が小さく、低い陽極電圧で動作を始めることになり、軸方向の中心部ではパルス陽極電圧の上昇時に、早くから発振が開始し、パルスの立上り部分で基本波の発振周波数より低い周波数でスプリアスを発生する。

【0019】

すなわち、前述のように、マグネトロンをパルスで動作させると、陽極電圧は、0Vから定格の陽極電圧に立ち上がり、規定のパルス幅を得た後、立ち下がる

という動作を1パルスごとに毎回繰り返すことになる。そして、マグネトロンの定格電流値の約5～10%程度である低い電流値においても、既に発振が行われ、このときの出力レベルは、定格出力の-40～-50 dBc程度のレベルとなる。それ以降、定格電流値に達するまで、基本波周波数より低い側で不要な発振が起る。したがって、スペクトラムを観測したとき、対称性が崩れ、側帯に-40～-50 dBc程度の突起や、正規の周波数と異なる突起を有する分布を示すことになる。

【 0 0 2 0 】

それに対して、図1に示される本発明によるパルスマグネトロンの構造によれば、軸方向中心部における r_c' / r_a が軸方向両端部における r_c / r_a よりも9.1%以下の割合で小さくなるように、軸方向中心部におけるカソード2の外径が小さく形成されているので、ある一定の陽極電圧に達するまで発振が起らず、一定の値に達すると、ベーン2の軸方向中心部と両端部とで同時に発振が開始することになる。その結果、基本波より低い周波数での発振が抑制され、パルスマグネトロンの出力スペクトラムは改善される。

【 0 0 2 1 】

図5に本発明のパルスマグネトロンと従来のパルスマグネトロンの陽極電流波形の比較を示す。図5は時間軸（横軸）に対して、陽極電流と陽極電圧を示している。従来のパルスマグネトロンでは、パルス陽極電圧が立ち上がると、予め動作理論で決定されたカソード軸方向の中心部付近の磁束密度が小さいため、陽極電圧が定格に達する前に陽極電流が流れ出す。このとき基本波より低い周波数で発振が起る。これに対し本発明によるパルスマグネトロンでは、アノードとカソード間の間隔が従来の間隔より大きく、陽極電圧の立上り初期の過渡インピーダンスが高く、電流は流れない。したがって陽極電圧が定格の電圧に達したところで、ベーン全体を使用して陽極電流が一気に流れるようになる。一例として、本発明によるパルスマグネトロンの陽極電流の立上りが $0.15 \sim 0.2 \text{ A/ns}$ であるのに対し、従来のパルスマグネトロンでは $0.08 \sim 0.1 \text{ A/ns}$ となる。本発明によるパルスマグネトロンは、過渡インピーダンスがダイナミックに変化するので、陽極電流の立上り時間が短く、不要な発振を起すことがなくなる。

【 0 0 2 2 】

この構造によるパルスマグネトロンの発振スペクトラムを図3に示す。図3から明らかなように、 π モード基本周波数でのみ発振が行われ、側帯部に不要な突起状出力分布の発生は見られない。なお、図3において、基本波の発振周波数は9410MHzである。

【 0 0 2 3 】

前述の r_c' / r_a が r_c / r_a よりも9.1%小さくするというのは、図2に示される磁束密度分布が軸方向中心部で両端部よりも88%になる場合に、前述の式(1)に基づいて得られるもので、磁束密度分布は、マグネトロンの構造、ポールピースの形状、ポールピース間の距離などにより異なる。しかし、前述の磁束密度分布を有する場合に、 r_c' / r_a が r_c / r_a よりも0.3%程度小さくなるようにカソード2を凹状に加工したもので、スペクトラムの改善が認められた。したがって、磁束密度の分布にアノード・カソード間の距離を厳密に合せる必要はない。また、一般にレーダ用に用いられるマグネトロンでは、その磁束密度分布は、最も磁束密度が大きい部分と小さい部分とは、大きい部分を1として、88%以上となるため、前述の r_c' / r_a は、 r_c / r_a よりも9.1~0.3%程度小さくなるようにすれば良好なスペクトラムが得られ、スプリアスの発生を抑制することができる。さらに、凹部の形状は、2次関数曲線状や山状に直線で結んだものなど種々の形状を採用することができる。また、連続的な変化ではなく、断続的な変化により半径が異なってもよい。

【 0 0 2 4 】

前述の例では、カソード2の外径を軸方向の中心部で両端部の外径より小さくすることにより、定格より小さい電流で発振をし始めるのを防止したが、このようにカソードの外径を変化させれば、たとえばアノードがスロットを形成した一体もので形成されていても、その内径を変更する必要がなく簡単にアノード・カソード間の寸法を調整することができて好ましい。しかし、前述の構成は、磁束密度の分布に対するアノード・カソード間の距離に依存しているため、磁束密度が小さくなるアノードの軸方向中心部におけるアノードの内径を大きくしても、同様の効果が得られる。この例が図6に図4と同様に、作用空間4の近傍におけ

るアノード1とカソード2との寸法関係の図で示されている。

【0025】

すなわち、図6に示される例は、ベーン12の軸方向両端部において、ベーン12先端部における内接円の半径 r_a とカソード2表面の半径 r_c とが前述の式(1)の関係を満たすように形成され、ベーン12の軸方向中心部における内接円の半径 r_a' は、 r_c/r_a' が軸方向両端部における r_c/r_a よりも9.1%以下の割合で小さくなるように、ベーン12の先端部形状が凹状に形成されている。換言すると、ベーン12中心部における内接円の半径 r_a' が両端部の半径 r_a より9.1%程度大きくなるようにベーン12先端部の形状が形成されている。

【0026】

このようにカソード2の外径は軸方向に同じで、アノード1の内径が軸方向中心部において大きくなるように形成されていても、アノード・カソード間の距離の関係は、前述のカソードの形状を変化させる例と同じことになり、同様の効果が得られる。すなわち、同じ陽極電圧 V_0 で、ベーン2の軸方向中心部と両端部とで同時に発振が開始することになる。また、ベーン先端部の形状を2次関数曲線状や直線で結んだ山状など種々の形状にし得ることや、磁束密度が88%と異なる場合などにおいても、前述の例と同様で、 r_c'/r_a は、 r_c/r_a よりも9.1~0.3%程度小さくなるようにすれば良好なスペクトラムが得られ、スプリアスの発生を抑制することができる。

【0027】

さらに、アノードおよびカソードの一方だけの形状を凹状などに変形させるのではなく、アノードおよびカソードの両方を同様に変形させることもできる。両方の変形を行えば、変形量をそれほど大きくする必要がなくなる。

【0028】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、パルスの立上り時や立下り時における不要な発振を抑制することができる。すなわち、本発明によるパルスマグネトロンは、パルス動作の立上りの最初から π モードで安定に発振し、陽極電圧が立ち下がり始めると直ちに発振が停止する。その結果、スプリアスを発生しないパルスマグ

ネトロンの得られる。したがって、スペース効率を阻害したり、重量増を余儀なくさせたフィルタをなくすることができ、レーダ装置のコストダウンを図ることができると共に、レーダ装置を小型軽量化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるマグネトロンの一実施形態の縦断面および横断面を示す説明図である。

【図 2】

図 1 に示されるマグネトロンの作用空間近傍における等磁束密度線図である。

【図 3】

図 1 に示される構造のマグネトロンの発振出力スペクトラムを示す図である。

【図 4】

図 1 に示されるカソードとアノードの寸法関係を示す説明図である。

【図 5】

本発明のパルスマグネトロンと従来のパルスマグネトロンの陽極電流波形を比較した図である。

【図 6】

本発明のマグネトロンの他の実施形態を示す作用空間近傍の説明図である。

【図 7】

従来のマグネトロンの構成例を示す断面説明図である。

【図 8】

従来のマグネトロンの発振出力スペクトラムを示す図である。

【符号の説明】

- 1 アノード
- 2 カソード
- 3 ポールピース
- 4 作用空間
- 1 1 アノードシェル
- 1 2 ベーン

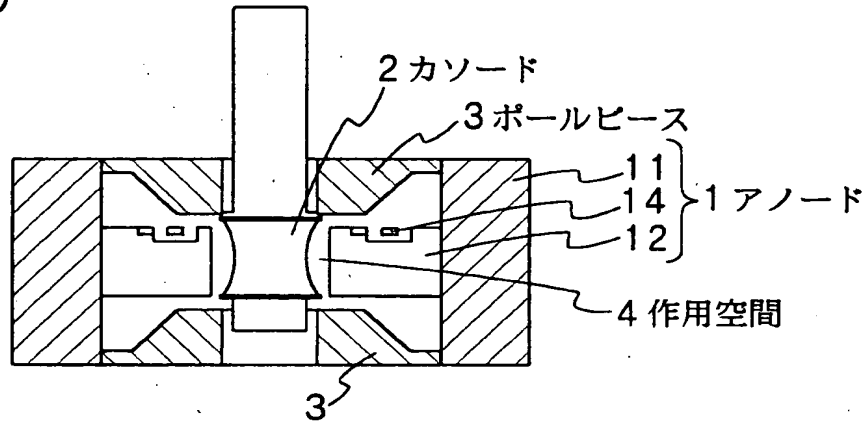
特2002-329150

13 空胴

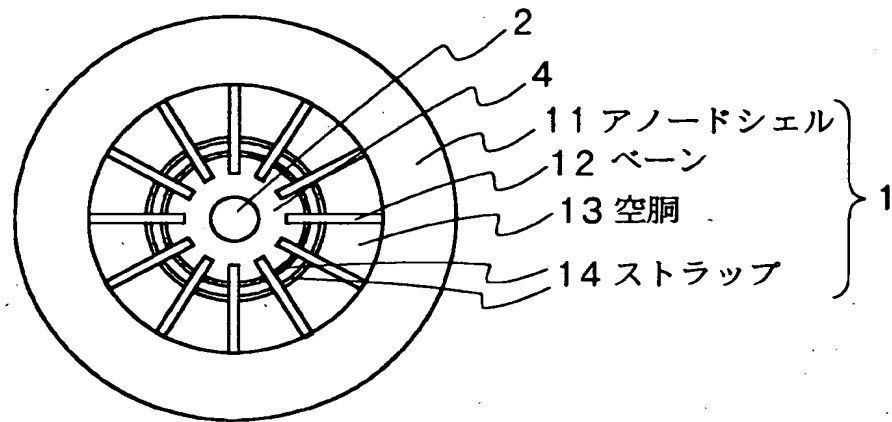
【書類名】 図面

【図 1】

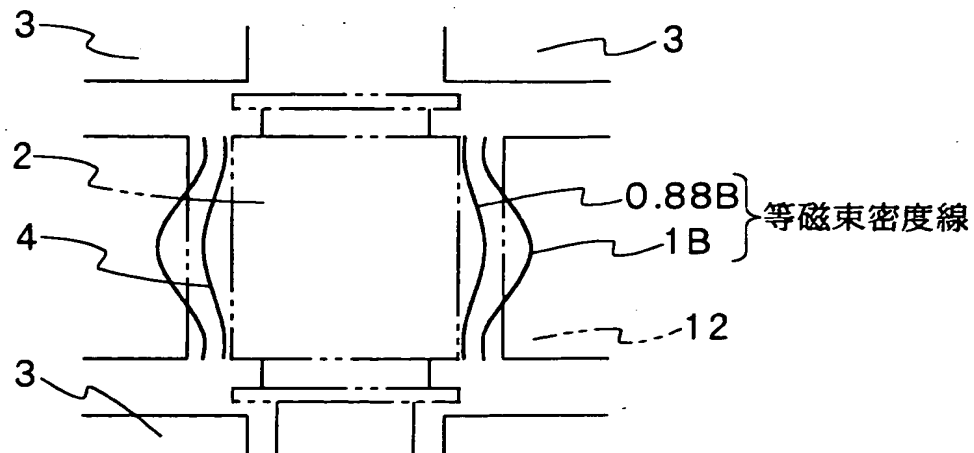
(a)



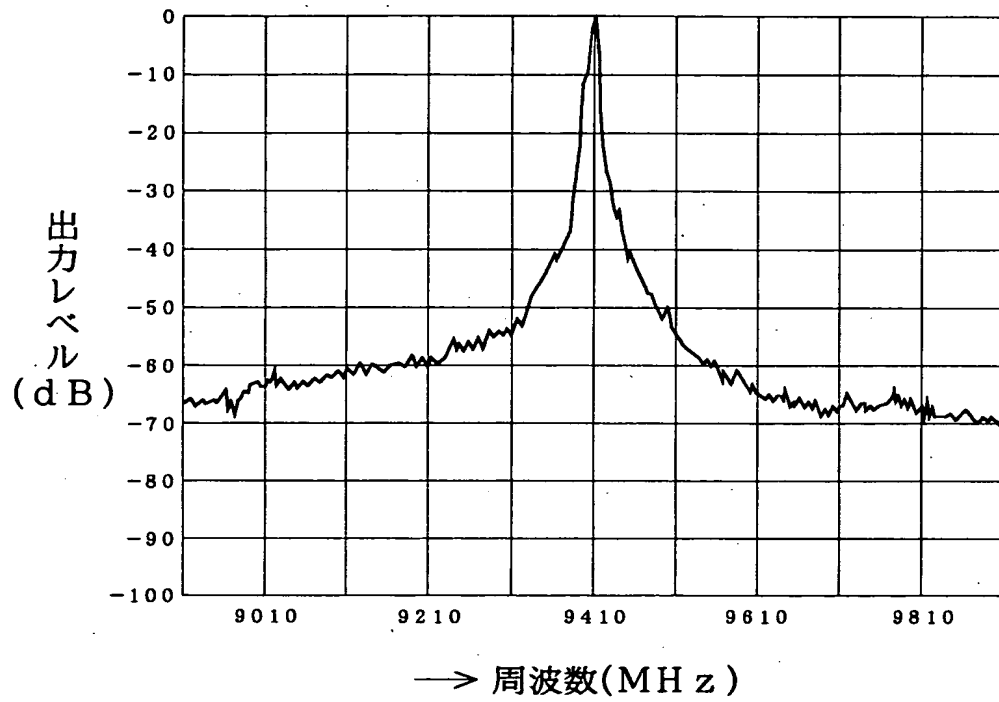
(b)



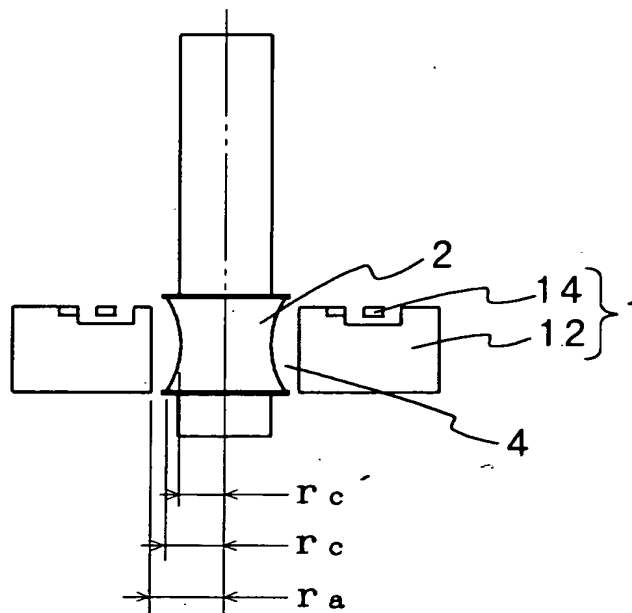
【図 2】



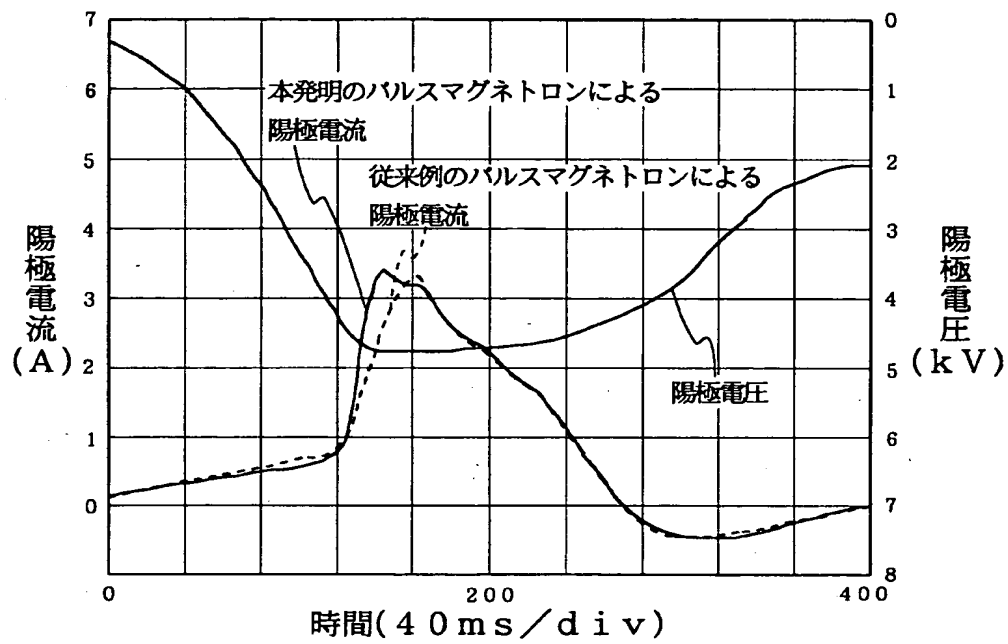
【図3】



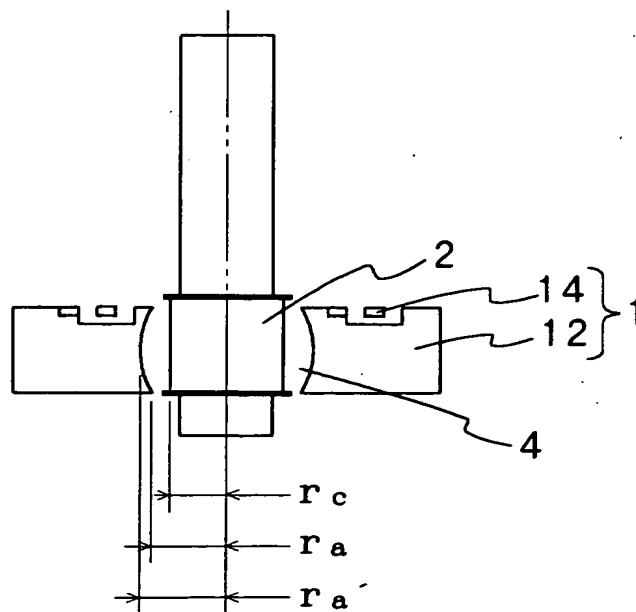
【図4】



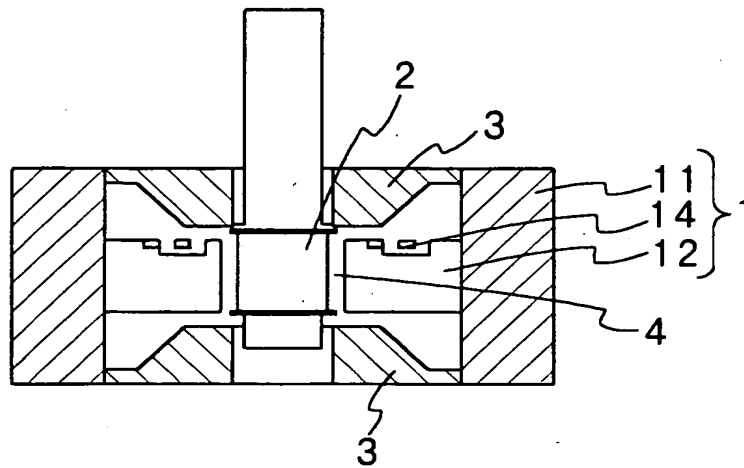
【図 5】



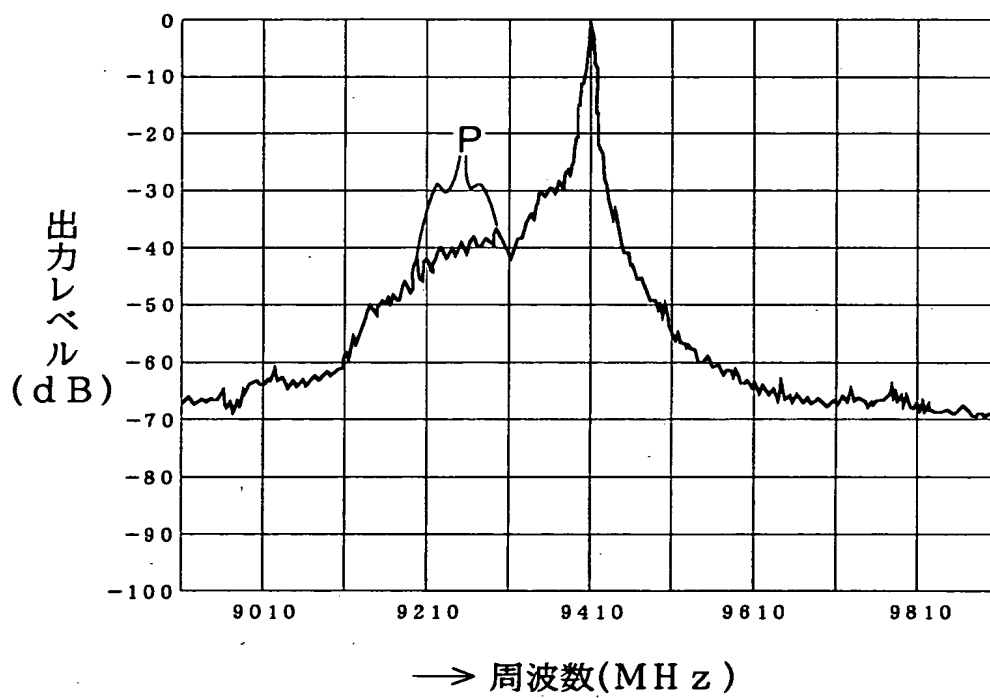
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パルス立上り時や立下り時における定格動作点より低い動作による発振を防止し、とくに基本発振周波数より低い周波数でのスプリアスを抑制し、対称性の優れたスペクトラムが得られるパルスマグネトロンを提供する。

【解決手段】 アノード1の中心部にカソード2が設けられ、ベーン12の先端部とカソード2の外表面とが対向する作用空間4に磁界を印加し得るように1組のポールピース3が設けられている。この作用空間4において、カソード2軸方向での磁束密度が最も小さい値に対して、ベーン高さ方向両端部におけるベーン2先端部の内接円の半径とカソード2の表面の半径とが動作理論式の関係を満たし、かつ、カソード2の軸方向中心部側で、両端部の関係よりも(i)アノード半径を大きくする、および(ii)カソード表面の半径を小さくする、の少なくとも1つを満たすようにアノードおよびカソードが形成されている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000191238]

1. 変更年月日 1995年 3月30日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都中央区日本橋横山町3番10号
氏 名 新日本無線株式会社